

KR Patent Publication No. 1998-0010414

Date of Publication: April 30, 1998

Title: Temperature compensated electrochemical gas sensor and method for closely tracking the temperature variations of a gas to be sensed

Abstract: An electrochemical gas sensor having a temperature sensitive element such as a thermistor arranged within the gas sensor in a temperature insulative fashion for preventing any variations in the temperature of the applied gases to be sensed to be immediately conveyed to the temperature sensitive element thereby providing accurate temperature compensation signals to be combined with the generated sensor electrical output signals. The temperature sensitive element or thermistor is mounted in a heat sink to the expansion membrane of the gas sensor to be responsive only to changes in the temperature variations imparted by the sensor electrolyte and not by the variations in the temperature of the gas sensor body and associated elements thereby providing correct temperature compensation signals without error producing time delays.

공개특허특1998-0010414

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl. 6
G01N 27/14(11) 공개번호 특1998-0010414
(43) 공개일자 1998년04월30일(21) 출원번호 특1997-0032706
(22) 출원일자 1997년07월15일(30) 우선권주장 8/683,985 1996년07월19일미국(US)
(71) 출원인 텔레다인 인더스트리스 인코퍼레이티드
미합중국, 캘리포니아 90067, 로스앤젤레스, 2049 센추리 파크 이스트 스위트
1500
(72) 발명자 찰스 피터 호워드
미합중국, 미시간 48103, 앤 아보, 웨스트 델리 2986
나임. 아크말
미합중국, 캘리포니아 91749, 시티 오브 인더스트리, 체스트너트스트리트
16830
(74) 대리인 강명구
심사청구 : 없음

(54) 개선된 온도 보정 전기화학 가스센서 및 감지될 가스 온도변화 탐지방법

요약

더어미스터와 같은 온도 감지 요소를 가지는 전기화학 가스 센서에서, 더어미스터는 감지될 가스의 온도 변화가 온도 감지 요소에 직접 전달되는 것을 막기 위해 온도 절연 방식으로 가스센서 내에 배열됨으로써 발생된 센서 출력 신호와 조합될 정확한 온도 보정 신호를 제공한다. 온도 감지 요소 또는 더어미스터는 가스센서 몸체 및 관련 요소의 온도 변화가 아니라 센서 전해질의 온도 변화에만 반응하는 가스 센서의 팽창막에 대해 흡열방식으로 장착되어서 시간지연을 일으키는 어려없이 정확한 온도 보정 신호를 제공한다.

대표도

도3

명세서**[발명의 명칭]**

개선된 온도 보정 전기화학 가스센서 및 감지될 가스 온도변화 탐지방법

[도면의 간단한 설명]

도1은 온도 보정 더어미스터를 가지는 공지의 전기화학 가스센서의 단면도이다.

도2는 가스센서에 가해진 가스혼합물의 온도 증가로 인한 도 1 가스센서의 전기 출력 신호 변화를 보여주는 그래프이다.

도3은 가스센서에 가해진 가스혼합물의 온도 변화를 빠르게 탐지하는 수단을 갖는 본 발명에 따른 전기화학 가스 센서의 단면도이다.

도4는 도3의 가스센서 뒷면쪽을 향해 바라본 더어미스터 도선의 나선형 어셈블리를 점선으로 나타낸 더어미스터의 평면도이다.

도5는 도4와 같은 더어미스터 배열의 측면도이다.

도6은 도3의 가스센서에 활용된 인쇄회로 기판 어셈블리의 상부 분리도이다.

도7은 가스센서에 가해진 가스혼합물의 온도 증가로 인한 도3-6 가스센서의 출력신호 변화를 보여주는 그래프이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10, 10' : 가스센서 12 : 음극

14 : 양극 16 : 전해질

18 : 용기 20 : 감지막

22 : 팽창막 24 : 인쇄회로기판

26 : 더어미스터 28 : 저항기

30 : 연결자 32 : 나사부재

34 : 흡열 화합물 36, 38, 40 : 층

[발명의 상세한 설명]

[발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술]

본 발명은 가스 혼합물에서 산소와 같이 전기 화학적으로 활성이 가스의 농도를 나타내기 위한 전기화학 가스 센서, 특히 개량된 장치와 온도 변화에 대해 정확한 보정을 허용하는 가스센서에 가해진 가스온도변화 추적 방법에 관계한다.

가스 혼합물에서 산소와 같이 전기 화학적으로 활성인 가스의 농도를 탐지하기 위한 전기화학 가스센서는 당해 분야에 공지이다. 가스의 농도는 가스 감지 음전극의 표면에서 산화 또는 환원되는 활성가스의 존재에 의해 발생하는 전기 신호에 의해 외부적으로 나타난다. 가스센서는 액체 전해질에 담긴 양극 및 음극을 포함한다. 이러한 가스센서에서 나오는 전기적 출력신호는 감지되는 활성가스의 부분압에 대응하는 전류 형태이다. 이러한 전류 신호는 밀리볼트 단위로 전압 신호를 유도하기 위해서 가스센서의 출력 터미널에 적당한 저항기를 장착함으로써 전압 신호로 전환될 수 있다. 종래적으로, 전압 출력신호를 제공하기 위한 적당한 저항기를 상부에 가지는 인쇄회로기판의 뒷면이 가스 센서에 장착된다. 가스 센서 출력신호가 가해진 가스혼합물의 온도에 종속적임은 알려져 있다. 센서에서 나오는 출력신호는 가해진 가스의 온도가 증가하면 증가한다. 이러한 출력신호 변화는 가스센서 입력 막을 통한 가스혼합물의 확산속도에서의 변화 때문이다. 더 높은 온도에서 전기 출력신호는 가스센서 입력 막을 통한 가스 혼합물의 확산속도가 높기 때문에 증가한다. 따라서, 출력신호 증가는 감지된 가스 농도에 대한 출력신호에 에러를 가져온다. 온도변화에 대해서 출력신호를 보정하기 위해서 종래에는 적당한 더어미스터가 가스센서의 배면상의 인쇄회로 기판상에 장착된다. 이러한 더어미스터(thermistor)는 가해진 가스의 온도 변화에 대해 센서 출력신호를 조절 또는 보정하는 전기 출력 신호를 제공한다. 이렇게 하여 가스센서는 추가 보정없이 다양한 온도에서 감지된 활성 가스의 농도를 정확히 측정할 수 있다. 이들 가스 센서는 전면에 분석될 가스 혼합물을 받아들이는 감지막을 가진다. 전해질은 입력 감지막과 팽창막 사이에 저장된다. 가스센서에 더어미스터의 이러한 공지 배열은 온도 보정 신호를 제공하기 위해서 센서에 가해진 가스혼합물의 온도를 평형이 되게 하는데 오랜 시간이 걸린다는 것이 발견되었다. 이러한 공지 기술의 센서 배열에서 더어미스터는 가스혼합물을 센서에 적용하자마자 가스분석을 받는데 반하여 센서가 가해진 가스 혼합물의 온도 변화를 인식하는 데에는 30-40분 소요된다. 이러한 시간 지연의 결과 더어미스터에 의해 수행된 조절로 인해 초기 값이 낮다. 이러한 시간 지연은 30분 내지 1시간 정도이다. 응급실에서 환자에게 주어진 산소 농도를 측정하는 것이 필요한 의료분야에서 이러한 지연은 너무 길며 지연된 온도 추적과 관련된 에러는 환자에게 필요한 산소의 최대 10%일 수 있으며 환자에게 유해할 수 있다. 따라서, 가스 센서에 가해진 분석된 가스 혼합물의 온도 변화에 의해 도입된 에러에 대한 센서 전기 출력 신호를 보정 및 탐지하기 위한 개선된 장치 및 방법에 대한 필요가 존재한다.

[발명이 이루고자 하는 기술적 과제]

본 발명은 정확히 온도 보정된 출력 신호를 제공함으로써 가스센서에 가해진 분석될 전기 화학적 활성 가스의 농도를 나타내는 정확한 전기 출력신호를 제공하기 위해 온도 보정 신호가 빠르게 전개되어 시간 지연 없이 활용될 수 있도록 센서에 가해진 가스의 온도 변화를 탐지하는 개선된 방법 및 수단을 가지는 개선되고 더욱 민감한 전기 화학 가스 센서이다. 상기 장점은 개량된 가스센서 제조 비용에서의 작은 변화로 달성된다.

구조적 견지에서 개량된 전기화학 가스 센서는 팽창막에 인접 장착된, 즉 가스 센서 전해질과 접촉하는 더어미스터 수단을 포함하며 가스 센서에 전달된 감지될 가스의 온도에 대해 열적으로 절연된 더어미스터를 포함하여서 감

지될 가스 온도의 변화가 직접적으로 더미스터 수단에 전달되지 않도록 하며, 가스 센서와 더미스터 수단은 둘다 감지될 가스 온도 변화를 동시에 경험하며 상기 더미스터 수단은 큰 시간 지연 없이 감지될 가스 온도 변화와 더미스터 수단에 의해 제공된 전기 출력신호간에 감지될 가스 온도 변화에 반응하여 전기출력신호를 제공한다.

방법에 있어서 본 발명은 음극반응에 의해 감지될 전기 화학적 활성가스를 갖는 가스센서에 가스혼합물 적용에 반응하여 전기출력신호를 제공하기 위해서 전기화학 가스 센서를 제공하는 것이며, 전기출력신호는 가스 혼합물의 온도에 따라 변화하여 가스 혼합물의 온도 변화로 인한 전기 출력 신호의 에러를 가져오는 감지된 전기 화학적 활성가스의 농도를 나타내며, 더미스터로의 직접적인 열전달을 최소화하기 위해 사전 선택된 열적 절연 방식으로 가스센서에 더미스터 수단을 장착하여서 가스 센서와 더미스터 수단이 가스혼합물의 온도 변화에 동시에 노출됨으로써 시간 지연 없이 가스 센서로부터 나오는 전기출력신호를 정확히 보정하여 가해진 가스혼합물의 온도 변화에도 불구하고 감지될 가스의 농도에 대한 정확한 출력신호를 제공한다.

이러한 방법은 가스센서 전해질에 인접한 흡열부에 더미스터를 장착하고, 코일로 감기며 가스센서 외부에서 전기적 접근 가능한 더미스터 수단 도선을 가스센서에 축적된 복수의 열적 절연체에 제공하는 단계를 포함한다.

[발명의 구성 및 작용]

현재의 전기화학 가스센서의 조직 및 더미스터 수단에 의한 센서 전기출력신호의 보정에 대한 문제점의 인식은 여기서 발표된 개선 필요성 및 신규한 구조물을 장점에 대한 더 양호한 인식을 가져온다. 전기화학 가스센서(10)가 가스센서의 가스 감지음극(12)에서 음극 반응을 일으키기 위한 공지기술의 갈바니형 가스센서로서 도 1에 도시된다. 음극(12) 및 양극(14)이 용기(18)에 저장된 적당한 전해질(16)에 의해 습윤될 때 음극 반응이 가스센서(10)에 가해진 가스혼합물에 반응하여 일어난다. 전해질(16)은 음극(12)으로부터 양극(14)의 대향면상에 이격된 얇은 감지막(20)과 팽창막(22) 사이에 형성된 사전 선택된 부피를 가진다. 용기(18)의 뒷면은 막(22)으로부터 이격되게 도시되며 더미스터(26)와 복수의 저항기(28)를 장착하는 인쇄회로기판(24)에 의해 폐쇄된다. 전기 연결자(30)는 앞서 언급된 음극 반응에 의해 발생된 전기 출력 신호와 공지 방식으로 가스센서(10)에 가해진 가스 혼합물에서의 온도 변화를 보정하기 위해 조합될 더미스터 신호를 유도하기 위해 인쇄회로기판(24)에 연결된다. 이러한 구조는 가스센서에 ppm 단위로 가해진 가스혼합물에서 산소와 같은 전기 화학적 활성가스의 농도를 감지할 수 있는 전형적인 공지기술의 갈바니형 전기화학 가스센서이다. 본 발명은 폴라로그래프형 가스 센서를 포함한 다른 가스센서에도 적용 가능하다.

도 1에 도시된 대로 용기(18)의 개방단부에 가스센서(10)에 가해진 가스혼합물을 받아들이는 개방단부 나사부재(32)가 있다. 이것은 감지막(20)에 충돌하기 위해서 통과하는 가스 혼합물을 받아들이는 적당한 가스 블록에 가스센서(10)가 나사 연결될 수 있게 한다. 이러한 가스블록은 알루미늄 또는 플라스틱으로 제조된다. 가스블록은 도 1에서 부재(32)에 고정되게 점선으로 도시되었다. 분석될 가스혼합물을 가스센서(10)에 적용하자 가스 혼합물에서 전기 화학적 활성가스의 농도는 센서(10)로부터 가스혼합물에서 활성가스의 농도를 나타내는 전류 출력 신호를 제공하는 활성 가스의 산화 또는 환원으로 인한 음극 전류를 발생한다. 전류는 센서(10)의 출력 터미널에 연결된 적당한 출력 저항기에 의해 전압 출력 신호로 전환될 수 있다. 예컨대 인쇄회로기판(24)상에 장착된 10옴 저항기가 출력 전류를 수 밀리볼트의 전압 신호로 전환시킨다. 가스센서(10)에서 나오는 전기적 출력신호는 또한 센서에 가해진 가스혼합물의 온도 및 온도변화에 종속적이다. 감지 또는 분석되는 가스혼합물의 온도 증가는 전기적 출력신호 크기를 증가시킨다. 출력신호에서 이러한 변화는 얇은 감지막(20)을 통해 가해진 가스의 확산속도 변화 때문이다. 더 높은 가스온도에서 감지막(20)을 통해 가해진 가스의 확산속도가 높기 때문에 출력 전기 신호는 증가하므로 유도된 출력신호는 가해진 가스혼합물에서 감지된 활성가스의 농도에 대해 잘못 신호를 발생한다. 공지 기술의 가스센서는 가스센서(10)가 가스센서에 가해진 가스의 온도 변화를 나타내는 전기적 출력 신호를 제공하도록 인쇄회로기판(24)상에 장착된 더미스터(26) 형태의 온도 감지 장치를 사용한다. 더미스터 출력 신호는 틀리게 발생된 센서 출력 신호에 대한 온도 보정 신호로서 활용되어 추가 보정 필요 없이 알려진 바대로 온도 변화에 대해 보정된 올바른 출력신호를 제공한다. 더미스터 신호는 공지의 회로 방식으로 센서 발생 신호의 온도 성분을 삭제하는데 활용된다. 도 1에 도시된 대로 분석될 가스 혼합물은 즉시 더미스터(26)에 노출되어 그 결과 가스센서(10)로부터 잘못된 낮은 초기 출력 신호를 발생하는 온도 변화를 나타낸다. 가해진 가스 혼합물에서 온도변화를 올바르게 나타내기까지 가스센서가 온도를 변화시키는 데에는 30-40분의 시간이 걸린다. 정확한 전기적 출력 신호를 제공하는데 걸리는 이러한 시간 지연이 30분 내지 1시간임이 밝혀졌다. 예컨대 산소 공급이 모니터되는 응급실에 있는 환자의 경우에 이러한 시간 지연은 과도하며 더미스터에 의해 지연된 온도 탐지로 도입된 여러는 필요한 산소공급의 10%까지일 수 있으며 환자에게 유해할 수 있다.

가스센서(10)에 대해서 더미스터(26)에 의한 잘못된 온도 탐지에 의해 도입된 시간지연이 가스센서(10) 종류에 따라 3개의 상이한 가스센서에 대해 수행된 테스트에서 24 내지 40℃의 온도 변화에 대해 도 2에 그래프로 도시된다. 도 2에서 수직선간의 간격은 5분을 나타낸다. 센서가 시간에 따른 온도 변화를 감지할 때 점차 증가하는 온도 변화에 즉시 노출되는 더미스터(26)로 인해 모두 3개의 가스센서는 전기적 출력 신호의 즉각적인 값 강하를 나타낸다. 전기적 출력 신호는 변화된 온도, 예컨대 40℃에 도달하기 위해서 센서와 관련 요소에 의해 필요한 시

간지연기간 이후에 정적 상태에 도달한다. 도2의 셀에서 시간지연기간은 30분 정도이다.

본 발명의 개선된 가스센서(10')는 도3-6에 도시된 구조 및 도7의 그래프와 관련되어 실시된다. 도1의 갈바니형 전기화학 가스센서(10)의 기본 구조는 도3에도 나타나지만 공지기술 구조의 시간 지연을 도입하지 않고 온도를 탐지하고 가해진 가스온도를 감지하는 개선된 배열이 도시된다. 본 발명에 따른 더어미스터(26)는 가스센서 및 가스센서(10')에 가해진 가스와 열적으로 절연 관계인 팽창막(22)에 인접 한 액체 전해질에 매우 인접하여 위치되어서 가스온도 변화동안 가스센서에 가해진 가스 온도를 탐지하는 것과 관련된 공지기술의 시간 지연을 제거한다.

이 목적으로 더어미스터(26)는 도3에 도시된 대로 아연산화물이나 실리콘과 같은 흡열 화합물(34)과 함께 팽창막(22)에 배열에 단지화된다. 이러한 방식으로 분석될 가스의 온도 변화는 잘못된 신호 출력을 발생하지 않도록 더어미스터(26)에 직접 전달되지 않는다. 더어미스터(26)의 도선은 약 3-4인치 길이의 전기 절연 케이블(26c)을 포함하며 각 도선은 "4" 지점에서 인쇄회로기판(24)에 고정된다; 도4 및 6 참조.

더어미스터(26)의 가스센서(10')에 조립의 또다른 주요 특징은 흡열 화합물과 인쇄회로기판(24)상의 회로기판 디바이스의 상부간에 배열된 열절연 수단의 제공이다(도3 및 도5 참조). 도시된 절연 수단은 흡열 화합물(34)과 인쇄회로기판(24)간에 차례로 축적된 3개의 발포물 층을 포함한다. 각 발포물 절연층은 서로 상이한 크기이며 도 5에서 처럼 상부에서 하부로 층(36, 38, 40) 구분된다. 상부의 최고 절연층(36)은 더어미스터(26)와 흡열 화합물(34) 아래에 위치되며 3개의 절연층 중에서 가장 작은 크기와 직경을 가진다. 하부의 절연층(40)은 직경이 가장 크며 층(38)은 층(36, 40) 직경의 중간 크기이다. 3개의 층두께는 본질적으로 동일하고 조합으로 흡열 화합물(34)과 인쇄회로기판(24) 사이의 공간을 차지한다. 도 5에서 3개의 층은 서로 어긋난 구조로 배열된다. 더어미스터(26)에 대한 절연층(26c)은 절연층(36, 38, 40)간에 나선형으로 감긴다(도3 및 4 참조). 케이블(26c)의 각 도선은 도4 및 6에 도시된 대로 인쇄회로기판(24)상의 "4" 지점에 연결된다.

더어미스터(26)를 절연 고정시키는 방식으로 가스센서(10')에 가해진 가스혼합물의 온도 변화는 더어미스터(26)에 직접 전달되지 않는데, 그 이유는 가스센서 용기(18)가 가스온도 변화를 동시에 경험하기 때문이다. 그러므로 가스센서(10')와 더어미스터(26)에 의해 발생된 전기 출력 신호가 조합되어 감지된 온도 변화에 대해 센서가 발생한 전기 출력 신호를 정확히 보정하므로 결과의 온도 보정된 전기 출력 신호는 온도 변화로 인한 잘못된 감소 또는 증가 없이 가스 감지음극에서 발생된 신호를 정확히 나타낸다.

24 내지 40℃로 가스가 가해진 센서의 온도 변화에 대해 가스센서(10')가 센서(10)와 동일 방식으로 테스트되어 도 7에 도시된다. 도 7에서 6개의 가스센서에 대한 출력신호가 공지기술에서와 같은 전기 출력 신호의 잘못된 증가 또는 감소 없이 평형에 도달하는 것으로 도시된다.

[발명의 효과]

가스센서에 가해진 가스혼합물의 온도 변화를 정확히 탐지하는 기술을 본 발명은 개량했으며 더 양호하게 온도 변화를 탐지하는 더 민감하고 정확하게 보정된 전기 출력 신호를 제공한다. 이러한 탐지 결과는 센서 용기의 온도 변화가 아니라 액체 전해질에 부여된 온도 변화에 반응하는 더어미스터 때문이다.

(57)청구의 범위

청구항1

개방 단부를 가지며 용기 내에 액체 전해질을 담기 위해 개조된 절연 센서 용기, 상기절연센서용기의 개방단부에 인접하여 용기 내에 지지된 가스 감지 음극을 한정하는 수단, 음극과 접촉하게 상기 용기의 상기 개방 단부에 고정되며 감지되며 상기 음극에 전달될 가스의 확산을 제한하기 위해 사전 선택된 얇은 두께를 가지는 가스 투과성 막과 액체 불투과성 막, 상기 센서 용기 내에 장착되며 상기 개방 단부로부터 사전 선택된 거리로 상기 가스투과성 막과 팽창막간의 공간에 전해질을 저장하기 위해 이격된 팽창막, 상기 가스 투과성 막과 팽창막 간의 공간에 저장된 액체 전해질, 전해질에 장착된 양극을 팽창막에 인접시키는 수단을 포함하며 분석될 가스혼합물에서 산소와 같은 전기 화학적 활성 가스의 농도를 감지하며 감지된 농도를 나타내는 센서 출력 신호를 제공하기 위한 전기 화학 가스 센서에 있어서, 더어미스터 수단이 감지되고 상기 가스투과성막에 전달될 가스 온도에 대해 열적 절연 관계로 팽창막에 인접 장착되어서 감지될 가스의 온도 변화가 더어미스터 수단에 직접 전달되지 않으며 센서와 더어미스터 수단이 둘다 동시에 감지될 가스 온도 변화를 겪으며 상기 더어미스터가 온도변화와 상기 센서 출력신호의 온도 보정에 유용한 더어미스터 전기 출력 신호간에 큰 시간 지연 없이 감지된 온도 변화에 반응하여 전기 출력 신호를 제공함을 특징으로 하는 가스센서.

청구항2

제1항에 있어서, 상기 더어미스터가 열적 절연체와 함께 상기 팽창 막에 고정되어서 상기 가스센서에 의해 발생된

출력신호에 대해 온도 보정 신호를 제공하기 위해 상기 전해질의 온도 변화에만 민감하도록 함을 특징으로 하는 가스센서.

청구항3

제2항에 있어서, 상기 더미스터가 흡열수단과 함께 팽창막에 고정되고 절연용기의 단부를 폐쇄시키기 위한 인쇄회로기판을 더욱 포함하고 복수의 열절연체가 감지될 가스로부터 더미스터 수단에 직접 열전달되는 것을 최소화하기 위해 상기 더미스터 수단과 상기 인쇄회로기판 사이에 쌓여 있으며 상기 더미스터 수단이 상기 쌓여진 열절연체 사이에 나선형으로 상기 회로기판에 연결된 절연된 전기 케이블을 가짐을 특징으로 하는 가스센서.

청구항4

제3항에 있어서, 상기 복수의 열 절연체가 상기 더미스터 수단으로부터 상기 인쇄회로기판으로 크기가 증가하는 상이한 크기의 절연체임을 특징으로 하는 가스센서.

청구항5

제3항에 있어서, 상기 복수의 열 절연체가 상기 더미스터 수단과 인쇄회로기판 사이에 쌓여진 3개의 열 절연체이며 상기 더미스터 수단에 인접한 열 절연체는 가장 작은 절연체이며 가장 큰 절연체는 상기 회로기판에 인접하며 제3절연체는 가장 작은 절연체보다 크고 가장 큰 절연체보다 작은 크기를 가지며 상기 절연된 더미스터는 작은 절연체와 제3절연체 사이 및 큰 절연체와 제3절연체 사이에 증가하는 직경의 코일로 감겨지며 상기 회로기판에 전기적 연결되는 도선을 가짐을 특징으로 하는 가스센서.

청구항6

가해진 가스혼합물의 온도 변화에 대해 보정되며 음극 반응으로 인해 감지된 활성 가스의 농도를 나타내는 전기적 출력 신호를 제공하는 전기 화학 가스 센서에 가해진 가스 혼합물의 온도 변화로 인해 분석될 가스 혼합물에서 산소와 같은 전기화학적 활성 가스의 농도를 감지하는 전기화학 가스센서를 보정하는 방법으로서 전해질에 의해 습윤된 가스 감지 음극과 양극을 가지며 음극 반응의 발생으로 인해 상기 가스 감지 음극에 감지될 전기 화학적 활성 가스를 가진 가스혼합물 적용에 반응하여 전기적 출력 신호를 제공하기 위해 개조된 전기화학 가스센서를 제공하는 단계로서 전기적 출력신호가 감지된 전기 화학적 활성가스의 농도를 나타내며 상기 전기적 출력 신호가 상기 센서에 가해진 가스혼합물 온도 변화에 따라 변하여 그 결과 온도 변화로 인한 잘못된 전기적 출력 신호를 가져오는 단계, 더미스터 수단으로의 직접적인 열전달을 최소화하기 위해 사전 선택된 열절연 방식으로 센서에 더미스터 수단을 장착하는 단계로서 상기 가스센서 및 상기 더미스터 수단이 동시에 감지되는 가스의 온도 변화에 노출되어서 상기 센서로부터 전기출력 신호의 보정이 시간지연 없이 가능하고 진짜 감지된 가스농도를 나타내는 감지되는 가스의 온도 변화에 대해 정확한 온도 보정 출력신호를 제공하는 단계를 포함하는 방법.

청구항7

제6항에 있어서, 가해진 가스혼합물의 온도 변화에 대해 보정되며 음극 반응으로 인해 감지된 활성가스의 농도를 나타내는 전기적 신호를 제공하는 전기화학 가스센서에 가해진 가스 혼합물의 온도 변화로 인해 분석될 가스혼합물에서 산소와 같은 전기 화학적 활성 가스의 농도를 감지하는 전기화학 가스

센서를 보정하는 방법으로서 가스 감지 음극, 양극 및 음극과 양극을 습윤시키는 전해질을 저장하는 절연 용기를 가져서 사전 선택된 부피의 전해질을 갖는 절연성 센서 용기에 배열된 가스감지 음극에 전기화학적 활성 가스의 적용시 음극 반응을 일으키는 전기화학 가스 센서를 제공하는 단계, 시간지연 없이 온도 변화에 반응하여 온도 보정 신호를 제공하고 가스센서에 의해 제공된 전기적 출력신호와 조합하기 위해 감지될 가스의 온도 변화를 탐지하도록 전해질에 바로 인접하게 절연성 센서용기에 온도 민감성 저항기를 장착하는 단계로서 보정신호와 전기 출력 신호의 조합이 가스 센서에 가해진 가스혼합물에서 감지된 활성 가스의 농도를 정확히 나타내는 보정된 전기적 출력신호를 제공하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항8

센서에 가해진 가스혼합물에서 전기 화학적 활성 가스의 농도를 감지하기 위한 전기화학 가스센서를 온도 변화에 대해 보정하는 방법으로서 가스센서는 가해진 가스혼합물의 온도 변화에 따라 변하며 감지된 전기 화학적 활성 가스를 나타내는 전기출력 신호를 제공하며 전해질이 담긴 용기에 장착된 가스감지 음극과 양극을 가지는 절연 용기를 갖는 전기화학 가스센서를 제공하는 단계로서 상기 용기는 음극에 가스혼합물을 제공하기 위해서 음극에 인접한 개방 단부와 용기의 개방단부와 사전 선택된 이격 관계로 전해질을 포함하는 상기 용기에 장착된 팽창막을 포함하는 단계, 전해질의 온도 변화에 반응하도록 팽창막상에 더미스터 수단을 장착하는 단계, 가스센서와 더미스터 수단 둘다가 온도 변화에 대해 동시에 반응하도록 더미스터 수단에 온도 변화가 직접 전달되는 것을 막기 위해서 더미스터 수단을 흡열 수단으로 팽창막에 고정하는 단계, 팽창막에 고정된 측면으로부터 더미스터 수단의 대향 측면상에 열 절연 수단을 장착하는 단계, 상기 가스 센서로부터 나오는 전기 신호를 온도 보정하기

위해 절연된 도선을 포함하는 더어미스터 수단을 제공하는 단계, 온도 변화가 상기 더어미스터 수단에 전도되는 것을 막고 가스센서의 외부 접근이 가능하도록 절연 수단 내에 포함되기 위해서 절연 수단을 갖도록 도선을 배열하는 단계를 포함하는 방법.

청구항9

제8항에 있어서, 열 절연 수단 장착 단계가 더어미스터 수단을 열적 절연시키기 위해 상이하고 사전 선택된 크기를 가지는 복수의 열절연 수단을 축적시키고 축적된 복수의 절연 수단 사이에 가스센서의 외부 접근이 가능하게 배열된 더어미스터 수단의 상기 도선을 절연 관계로 나선 배치시키는 단계를 포함함을 특징으로 하는 방법.

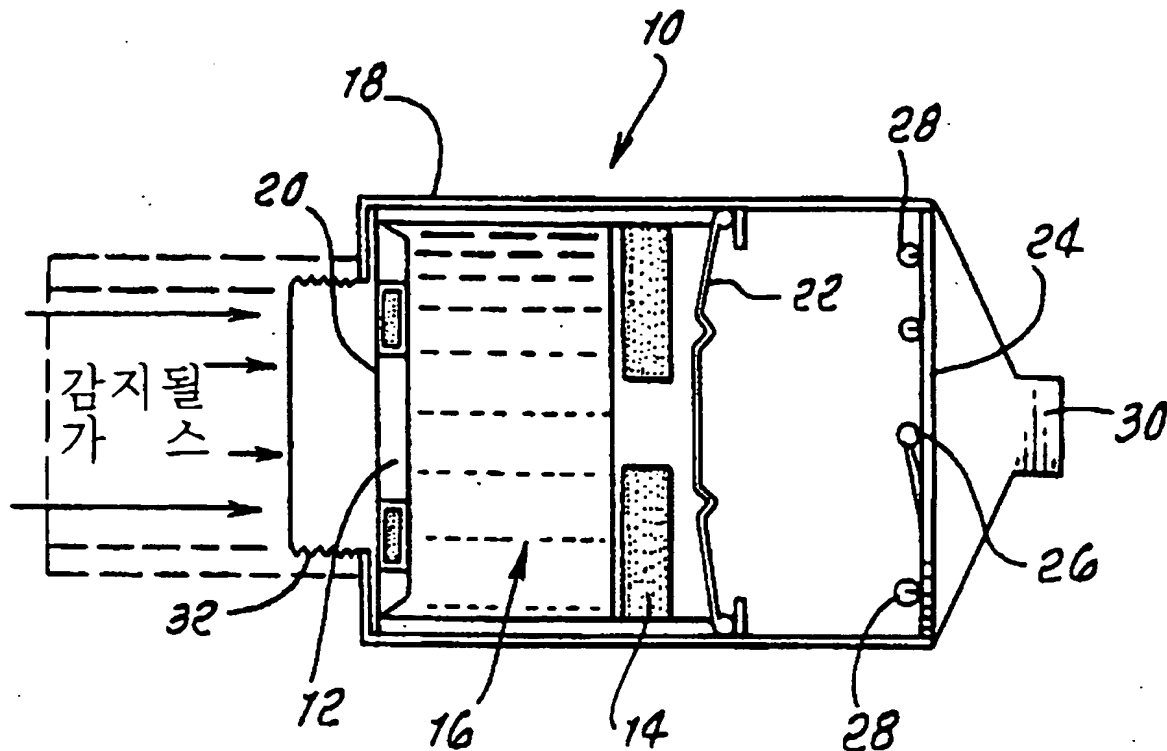
청구항10

제9항에 있어서, 도선을 나선 배치시키는 단계가 축적된 절연 수단사이에 코일 구성으로 도선을 감는 것임을 특징으로 하는 방법.

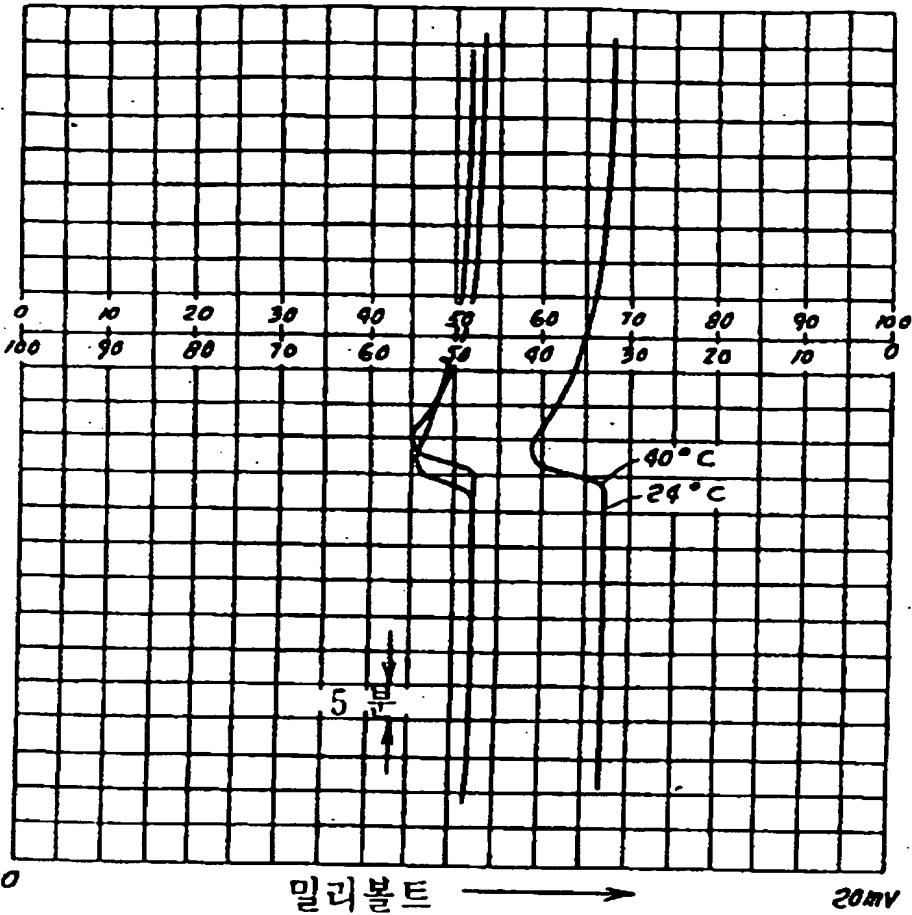
※ 참고사항 : 최초출원 내용에 의하여 공개하는 것임.

도면

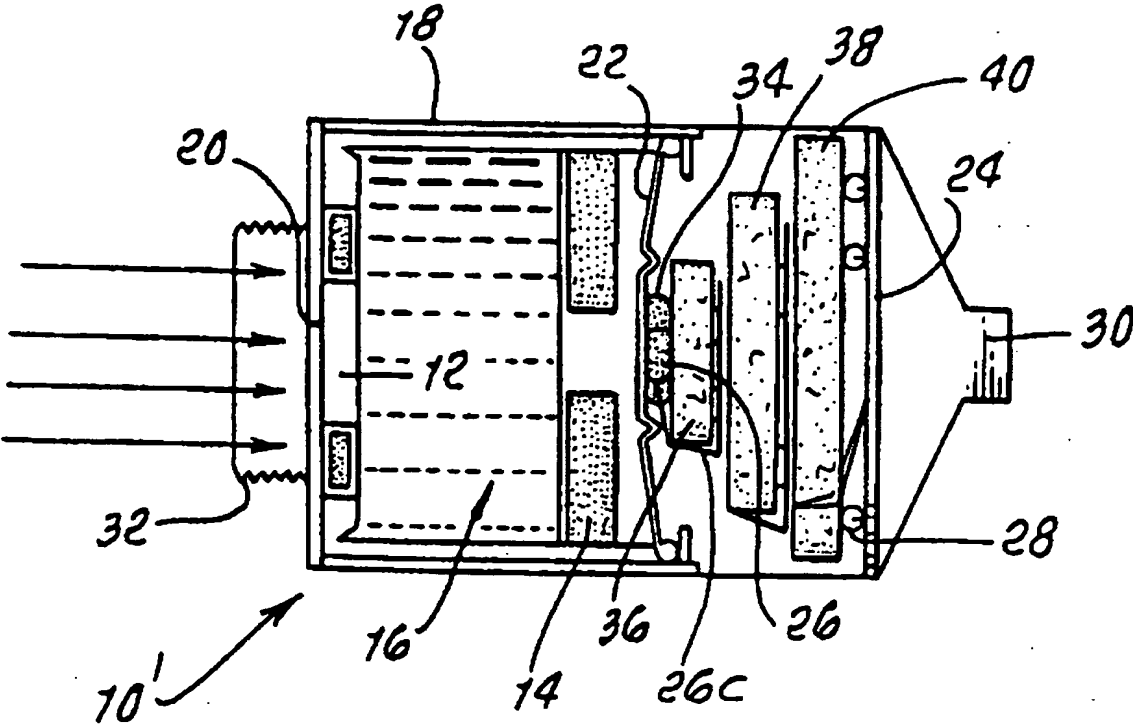
도면1



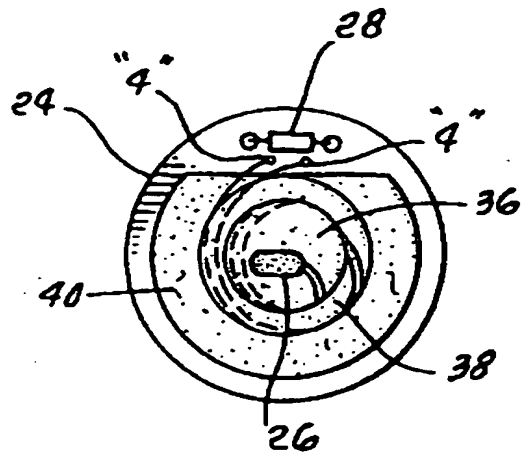
도면2



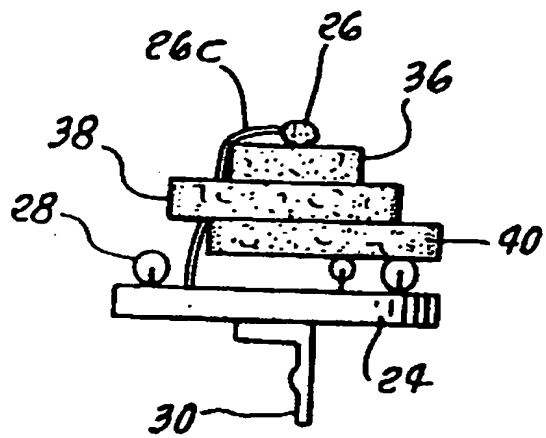
도면3



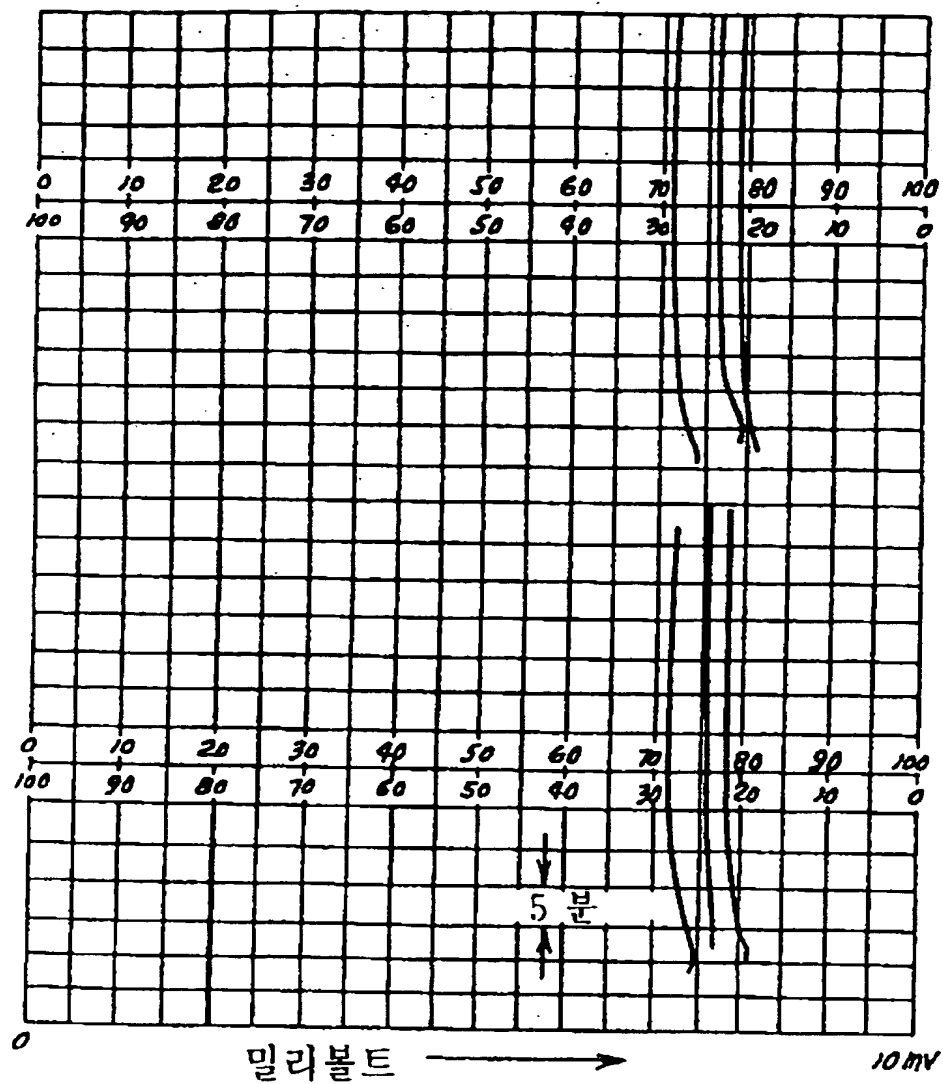
도면4



도면5



도면6



도면7

